

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-274908

⑪ Int. Cl.⁴

H 03 H 7/01

識別記号

庁内整理番号

C-7328-5J

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 フィルタ回路

⑮ 特 願 昭61-117218

⑯ 出 願 昭61(1986)5月23日

⑰ 発 明 者 畑 下 博 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内
⑱ 発 明 者 長 嶋 敏 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内
⑲ 発 明 者 茂 木 稔 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内
⑳ 発 明 者 水 上 博 之 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内
㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

フィルタ回路

2 特許請求の範囲

1 ローパスフィルタ特性とハイパスフィルタ特性に切換わる第1のフィルタ回路と、バンドパスフィルタ特性とバンドストップフィルタ特性に切換わる第2のフィルタ回路が縦続接続して成ることを特徴とするフィルタ回路。

2 該第2のフィルタ回路のバンドパスフィルタとバンドストップフィルタの低域しき断周波数および高域しき断周波数はそれぞれ近接し、該第1のフィルタ回路のローパスフィルタとハイパスフィルタのしき断周波数が近接し、なおかつ、該高域しき断周波数と該低域しき断周波数の間にあることを特徴とする特許請求範囲第1項記載のフィルタ回路。

3 該第2のフィルタ回路は第1のコイルと第1のコンデンサの直列接続からなる第1の共振回路と第2のコイルと第2のコンデンサの直列接

続からなる第2の共振回路の直列接続により入出力が接続され、かつ、第3のコイルと第5のコンデンサの並列接続からなる第3の共振回路と第4のコイルと第4のコンデンサの並列接続からなる第4の共振回路の直列接続により入出力が接続されるとともに、該第1と第2の共振回路の接続点および該第3と第4の共振回路の接続点が第1、第2のスイッチングダイオードによりそれぞれ接地されていることを特徴とする特許請求範囲第2項記載のフィルタ回路。

5 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はテレビジョン信号等の信号帯域を複数の信号帯域に分割して受信するチューナ等を使用されるフィルタ回路に関する。

〔従来の技術〕

信号帯域を分割する複数のフィルタからなるフィルタ回路については、特開昭57-72410号公報に示されるように、それぞれのフィルタの入出力にスイッチングダイオードを設けて並列に接続

し、受信帯域を選択する回路が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術はそれぞれのフィルタで必要な帯域外減衰量を得ているので、コンデンサ、コイル等の回路構成素子数が多くなる。

本発明の目的は回路の簡略化を図り、少ない素子数で構成できるフィルタ回路を実現することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を達成するため、本発明ではフィルタ特性が切換わるフィルタ回路を縦続接続する。すなわち、第1のフィルタ特性と第2のフィルタ特性に切換わる第1のフィルタ回路と第3のフィルタ特性と第4のフィルタ特性に切り換わる第2のフィルタ回路を縦続接続する。

〔作用〕

前記第1のフィルタ回路と第2のフィルタ回路を縦続接続することにより、例えば第1のフィルタ特性を第3のフィルタ特性あるいは第4のフィルタ特性の縦続接続により第5、第6のフィルタ

がそれぞれコンデンサ17, 18で接地され、入力、出力がコイル11, 12で接続されるローパスフィルタが形成される。また、電源供給端子7に電圧を印加した場合にはダイオード3は導通状態、ダイオード4は非導通状態となり、入出力がそれぞれコイル11, 12で接地され、入力、出力がコンデンサ17, 18で接続されるハイパスフィルタが形成される。次に後段回路については、電源供給端子10に電圧を印加した場合、ダイオード6は導通状態、ダイオード5は非導通状態となり、入出力がそれぞれコイル15とコンデンサ21の並列回路、コイル16とコンデンサ22の並列回路で接地され、入力、出力がコイル13, 14、コンデンサ19, 20の直列回路で接続され、バンドパスフィルタが形成される。また、電源供給端子9に電圧を印加した場合には、ダイオード5は導通状態、ダイオード6は非導通状態となり、入力、出力がそれぞれコイル13とコンデンサ19の直列回路あるいはコイル14とコンデンサ20の直列回路で接地され、入力、出力がコイル15とコンデンサ21

特性を得るように、1つのフィルタ特性を2つのフィルタ特性に利用でき、回路構成素子の共用ができるので、回路構成素子の削減が図れる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は50～800 MHzのCATV信号およびTV信号を受信するチューナの入力に用いるフィルタ回路である。第1図において1は信号入力端子、2は信号出力端子、3～6は信号切換用のスイッチングダイオード、7～10は電源供給端子、11～16はコイル、17～29はコンデンサであり、そのうち23～29は直流阻止用のバイパスコンデンサである。また、30～37は抵抗である。

第1図に示した回路は信号入力端子1からコンデンサ24までの回路（前段回路と記す）と、コンデンサ24から信号出力端子2までの回路（後段回路）から構成されている。前段回路は電源供給端子8に電圧を印加するとダイオード4は導通状態、ダイオード3は非導通状態となり、入出力

の並列回路とコイル16とコンデンサ22の並列回路で接続されてバンドストップ回路が形成される。第2図にローパスフィルタおよびハイパスフィルタのシャ断周波数を190 MHzに、バンドパスフィルタおよびバンドストップフィルタの低域シャ断周波数を100 MHz、高域シャ断周波数を300 MHzとした場合の減衰量の周波数特性を示した。コイル11, 12をそれぞれ22 nH、コンデンサ17, 18を23 pF、コイル13, 14を37 nH、コンデンサ19, 20を34 pF、コイル15, 16を45 nH、コンデンサ21, 22を29 pFに選んだもので、ローパスフィルタの特性を実線38で、ハイパスフィルタの特性を点線39で、バンドパスフィルタの特性を一点鎖線40で、バンドストップフィルタの特性を二点鎖線41でそれぞれ示してある。次に前段回路と後段回路を縦続接続した第1図に示した実施例の特性を第3図に示した減衰量の周波数特性で説明する。電源供給端子8および9に電圧を印加すると、前段回路はローパスフィルタ、後段回路はバンドストップフィルタ

として動作し、実線 42 で示したシャ断周波数 100 MHz のローパスフィルタ特性を示す。次に電源供給端子 8 および 10 に電圧を印加すると前段回路はローパスフィルタ、後段回路はバンドパスフィルタとして動作し、点線 43 で示した通過帯域 100 ~ 190 MHz のバンドパスフィルタ特性を示す。また、電源供給端子 7 および 10 に電圧を印加すると前段回路はハイパスフィルタ、後段回路はバンドパスフィルタとして動作し、一点鎖線 44 で示した通過帯域 190 ~ 300 MHz のバンドパスフィルタ特性を示す。さらに、電源供給端子 7 および 9 に電圧を印加すると前段回路はハイパスフィルタ、後段回路はバンドパスフィルタとして動作し、二点鎖線 45 で示したシャ断周波数 300 MHz のハイパスフィルタ特性を示す。このように、第 1 図の実施例によれば、シャ断周波数の近接したローパスフィルタとハイパスフィルタに切り換わる回路と、シャ断周波数が近接したバンドパスフィルタとバンドストップフィルタに切り換わる回路との縦続接続により、周波数帯域を 4 分割す

・ 7 ・

デンサであるので高周波数信号に対しては、ダイオード 4 と並列にコイル 46 が、ダイオード 5 と、並列にコイル 48 とコンデンサ 49 の並列回路が、また、ダイオード 6 と並列に、コイル 51 とコンデンサ 52 の直列回路がそれぞれ付加された構成となっている。第 4 図の実施例の場合にも前段回路はローパスフィルタとハイパスフィルタに、後段回路はバンドパスフィルタとバンドストップフィルタに切り換わる構成である。第 5 図には第 4 図の実施例の減衰量の周波数特性を示した。コイル 11, 12 が 25 nH、コンデンサ 17, 18 が 13 pF、コイル 46 が 16 nH、コイル 13 が 46 nH、コンデンサ 19 が 19 nH、コイル 14 が 52 nH、コンデンサ 20 が 16 pF、コイル 48 が 30 nH、コンデンサ 49 が 29 pF、また、コイル 15 が 54 nH、コンデンサ 21 が 16 pF、コイル 16 が 49 nH、コンデンサ 22 が 17 pF、コイル 51 が 21 nH、コンデンサ 52 が 40 pF にそれぞれ選んだ場合について示してあるが、第 1 の実施例同様、実線 53 で示したローパスフィルタと、点線 54、一点鎖

・ 9 ・

るフィルタが得られる。実施例の回路構成は、コイル、コンデンサを各フィルタ特性に対し共用しているため回路部品点数が非常に少ない構成となっている。このフィルタ回路はチューナの 2 次の相互変調特性を改善するもので、50 ~ 550 MHz の CATV 信号に対しては受信帯域を 50 ~ 100 MHz, 100 ~ 190 MHz, 190 ~ 300 MHz, 300 ~ 550 MHz とそれぞれの受信帯域の高域周波数が、低域周波数の 2 倍の周波数以下となるように設定している。なお、受信帯域分割について、例えば、アメリカチャンネルの VHF ハイバンドを一つの帯域で受信したい場合は帯域分割を 50 ~ 90 MHz, 90 ~ 168 MHz, 168 ~ 280 MHz, 280 MHz ~ 550 MHz と分割することも考えられる。

第 4 図には第 2 の実施例を示した。第 4 図において第 1 図に示した第 1 の実施例と同様の作用をするものは同一番号を符してある。第 4 図において第 1 図と異なるのはコイル 46, 48, 51, コンデンサ 47, 49, 50, 52 が付加された点であり、このうちコンデンサ 47, 50 はバイパスコン

・ 8 ・

線 55 で示したバンドパスフィルタと、二点鎖線 56 で示したハイパスフィルタの特性が得られる。この場合、第 1 図の実施例に比べ、回路素子数が増えているが、大きな減衰量が得られている。さらに、コイル 46 は前段回路のハイパスフィルタ動作時に、コイル 48 とコンデンサ 49 は後段回路のバンドストップフィルタ動作時に、コイル 51 とコンデンサ 52 は後段回路のバンドパスフィルタ動作時のみに作用するので、回路定数の選定の自由度が大きく、そのため回路特性の設計自由度も向上する。なお、ダイオード 3 には並列に素子を接続していないが、コンデンサを並列に接続した場合には、ローパスフィルタの減衰量をさらに大きくできる。

第 6 図には第 3 の実施例について示した。第 4 図に示した実施例と同様の作用を行なうものには同一の符号を符したが、第 4 図の実施例と異なるのは、スイッチングダイオード 58、電源供給端子 59、バイパスコンデンサ 61、抵抗 62, 63 が加わったことと、バイパスコンデンサ 47 が受信

・ 10 ・

周波数帯域でコイル46と直列共振するコンデンサ60に置き換わったことである。電源供給端子79および59に電圧を印加した場合にはコイル46はバイパスコンデンサ61で接地され、第5図の二点鎖線57で示したハイパスフィルタとなるが、電源供給端子59に電圧を印加しない場合にはコイル46はコンデンサ60で接地される。この場合コンデンサ60を22 pFに選らびコイル46との共振周波数を約280 MHzとした場合のフィルタ特性は第5図の破線57のようになる。このように、第6図に示した第3の実施例によれば周波数帯域を5分割するフィルタが簡単な構成で得られる。

第7図には第4の実施例を示した。第7図において64～71はスイッチングダイオード、72～80はコイル、81～89はコンデンサ、90～93は電源供給端子、94～105は抵抗である。コイル72、73とコンデンサ81でローパスフィルタを構成し、コイル74とコンデンサ82、83でハイパスフィルタを構成している。また、コイル75、76、77およびコンデンサ84、85、86でバンドパスフ

ィルタを構成し、コイル78、79、80およびコンデンサ87、88、89でバンドストップフィルタを構成している。スイッチングダイオードを切り換えて、ローパスフィルタとハイパスフィルタ、およびバンドパスフィルタとバンドストップフィルタを選択してフィルタを構成する。例えば電源供給端子90に電圧を印加するとダイオード64、65が導通状態、ダイオード66、67が非導通状態となり、前段回路はローパスフィルタ特性となる。また、電源供給端子92に電圧を印加すれば、後段回路はバンドパスフィルタ特性となる。各フィルタ特性が第2図に示したものであれば、第7図に示したフィルタ特性は電源供給端子を切り換えることにより、第3図に示したような4分割フィルタ特性となる。この場合にもコイル、コンデンサの共用が図られるので回路の簡略化が達成されるほか、各フィルタが分離しているので、設計の自由度が高い利点がある。

以上、実施例では、前段、後段、それぞれ2つのフィルタ状態を切り換えた場合について示した

11

12

が、3つ以上のフィルタ状態を切替える構成、さらに、前段、後段の2段の縦続接続だけでなく、3段以上の縦続接続の構成も可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、複数のフィルタ特性に対し、回路構成素子を共用できるので、少ない回路構成素子でフィルタ回路を構成することが可能となる。

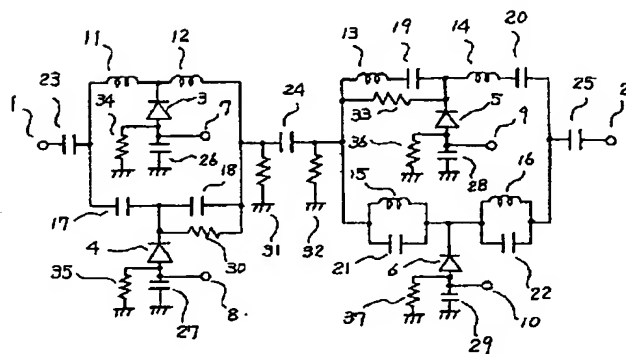
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示す回路図、第2図は第1図で示した回路に用いられたフィルタの減衰量の周波数特性を示す特性図、第3図は第1図で示した回路の総合的な減衰量の周波数特性を示す特性図、また、第4図は本発明の第2の実施例を示す回路図、第5図はその減衰量の周波数特性を示す特性図、さらに、第6図、第7図は、それぞれ第3、第4の実施例を示す回路図である。

3～6…スイッチングダイオード、
11～16…コイル、
17～22…コンデンサ。

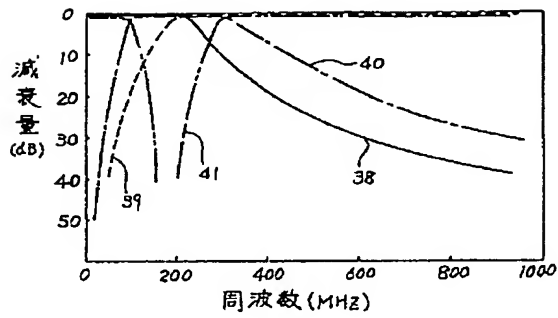
代理人弁護士 小 川 勝 男

第 1 図

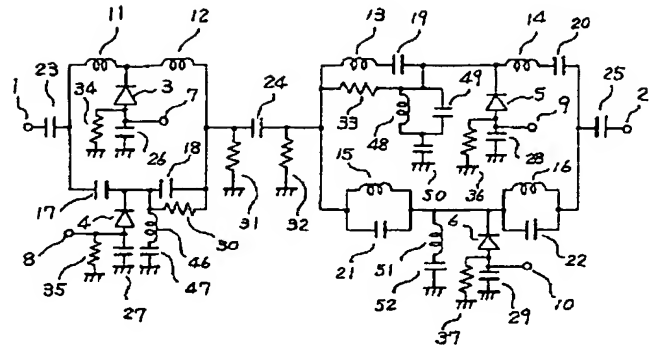


13

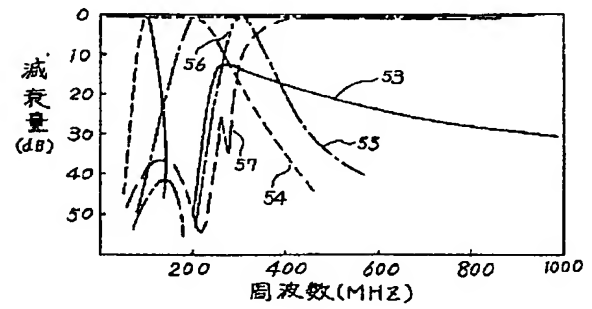
第 2 図



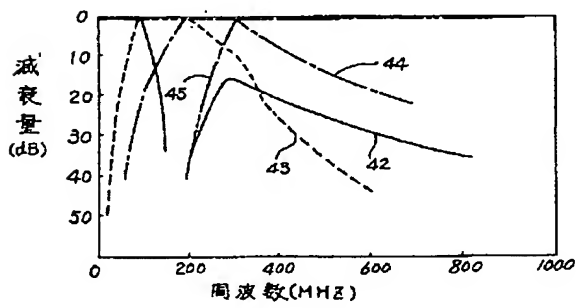
第 4 図



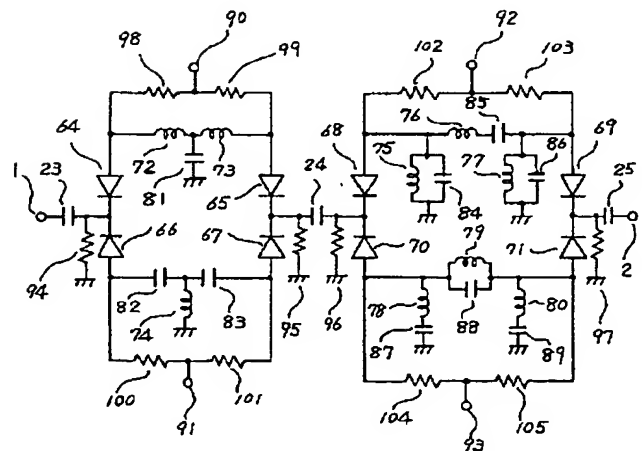
第 5 図



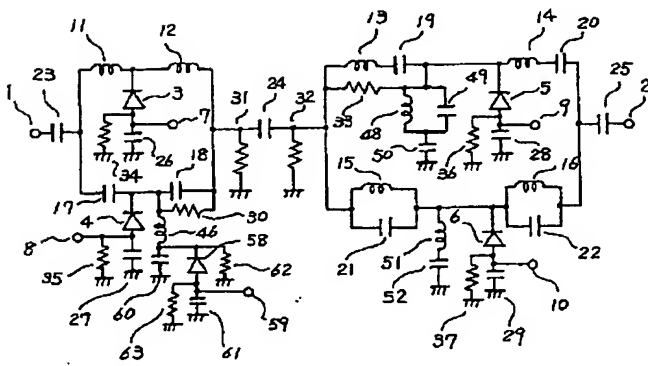
第 3 図



第 7 図



第 6 図



第1頁の続き

⑦発 明 者 新 川 敬 郎 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研
究所内